

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Данная композиция позволяет сократить время отверждения покрытия на основе алкидных смол со 180 до 117 мин.

2. Твердость получаемого покрытия имеет значение, равное 0,6 усл. ед., что выше твердости покрытия на основе пентафталевого лака и не уступает твердости пленки на основе НЦ-лака.

3. Жизнеспособность лакокрасочной композиции при концентрации НЦ- лака 57 мас. % составляет не менее 8 ч, что говорит о возможности ее использования в производственных условиях.

По результатам исследования математических моделей свойств лакокрасочной композиции и покрытия на ее основе получены следующие рациональные значения параметров модифицированного состава:

концентрация нитроцеллюлозного лака, мас. % - 57;

содержание нелетучих веществ в пентафталево лаке, % -54.

УДК.684.4.059.4

С. В. Гагарина, С. Н. Щуркова, Ю. И. Ветошкин
(Уральская государственная лесотехническая академия)

ОТДЕЛКА ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ МОДИФИЦИРОВАННЫМ ПЕНТАФТАЛЕВЫМ ЛАКОМ

На кафедре механической обработки древесины разработана композиция нитропентафталевого лакокрасочного материала, пигментированного частицами слюды, покрытой двуокисью титана. Разработанная композиция позволила сформировать высокоэффективное защитно-декоративное покрытие повышенной твердости и атмосферостойкости, которое может быть применено при отделке плитных материалов, используемых как в жилых, так и в служебных помещениях.

Среди синтетических смол, применяемых для изготовления лакокрасочных материалов, алкидные олигомеры занимают ведущее место с середины 30-х годов и до настоящего времени. Это объясняется возможностью получения на их основе сравнительно

недорогих покрытий холодного и горячего отверждения с хорошей адгезией к поверхности различных материалов, механически прочных и стойких при эксплуатации в атмосферных условиях. Выпуск алкидов в настоящее время составляет 60-80% от общего выпуска синтетических пленкообразующих веществ [1].

Наибольшее применение в деревообработке получили пентафталевые лаки, но основным их недостатком является продолжительность отверждения покрытия (при температуре 18-22°C время сушки может составлять 36-72 ч).

Сокращение длительности сушки покрытий на основе алкидных смол возможно путем введения модифицирующей добавки в виде нитроцеллюлозного лака определенной концентрации. Исследования показали, что время отверждения лака ПФ-283 снижается с 180 до 120 мин. Но наряду с положительными результатами модификация нитроцеллюлозным лаком резко снижает защитные свойства покрытия. Так, водостойкость покрытия на основе лака ПФ-283 не менее 8 ч, в то время как водостойкость покрытия на основе композиции лаков ПФ-283 и НЦ-218 менее 6 ч, что является неудовлетворительным для атмосферостойких покрытий.

В целях повышения защитно-декоративных свойств пленки предлагается введение в лакокрасочную композицию пигмента на основе слюды, обработанной TiO_2 .

Для создания технологического процесса отделки щитовых деталей мебели модифицированной лакокрасочной композицией исследовалось влияние пигмента на качественные характеристики получаемых покрытий.

Основными параметрами пигментной пасты, вводимой в пленкообразователь, являлись дисперсность и концентрация пигмента. По результатам классического эксперимента были определены диапазоны варьирования этих факторов:

- концентрация пигмента от 0,1 до 6 мас. %;
- дисперсность частиц пигмента 15-45 мкм.

Кроме вышеуказанных показателей на качество формируемого покрытия оказывают влияние технологические режимы нанесения.

Метод пневматического распыления является одним из самых распространенных способов нанесения лаков на древесину, однако, он связан с применением ручного труда, поэтому многие факторы сказываются на качестве формируемого покрытия.

На основании литературных источников [2], основными показателями, влияющими на качество формирования покрытия, являются:

- 1) давление в системе. Оказывает существенное влияние на скорость распыления и дисперсность распыляемого материала, а следовательно, на толщину формируемого покрытия;
- 2) расстояние от лакораспылителя до отделяваемой поверхности. При небольшом расстоянии на поверхности изделия могут образоваться наплывы и потеки, при большом удалении покрытие получится негладким, «зернистым». Кроме того, при этом увеличиваются потери материала;
- 3) вязкость лакокрасочной системы. Именно этот показатель влияет на растекаемость материала (розлив), а следовательно и на качество получаемого покрытия.

Переменные факторы и уровни их варьирования в экспериментах представлены в табл. 1.

Выходными параметрами, характеризующими качество покрытия, были выбраны толщина (y_1) и твердость покрытия (y_2). Важным показателем, характеризующим эффективность применяемого лакокрасочного материала, является его расход (y_3). Данный параметр также являлся выходным в экспериментальных исследованиях.

Таблица 1

Переменные факторы и уровни их варьирования

Наименование	Условные обозначения	Уровни варьирования			Шаг варьирования
		-1	0	1	
Давление в системе, МПа	X_1	0,2	0,4	0,6	0,2
Расстояние от краскораспылителя до образца, мм	X_2	200	300	400	100
Концентрация пигмента в лакокрасочной системе, мас. %	X_3	2	4	6	2
Дисперсность пигмента, мкм	X_4	15	30	45	15
Условная вязкость, с.	X_5	15	25	35	10

Экспериментальные исследования проводили по плану Хартли для пяти исследуемых факторов. Результаты исследований представлены в виде уравнений регрессии второго порядка.

Математические модели имеют вид:

$$y_1 = 63,61 - 2,19X_1 - 1,91X_2 + 0,67X_3 + 3,58X_4 + 1,71X_5 + 1,24X_1^2 + 0,76X_2^2 - 0,002X_3^2 + 1,7X_4^2 + 0,53X_5^2 - 0,15X_1X_2 + 0,2X_1X_3 + 0,85X_1X_4 + 0,18X_1X_5 + 0,06X_2X_3 + 0,72X_2X_4 + 0,03X_2X_5 - 0,27X_3X_4 + 0,03X_3X_5 - 0,5X_4X_5;$$

$$y_2 = 0,653 - 0,007X_1 - 0,004X_2 + 0,001X_3 + 0,033X_4 + 0,005X_5 + 0,001X_1^2 - 0,002X_2^2 + 0,001X_3^2 + 0,006X_4^2 + 0,001X_5^2 + 0,001X_1X_2 - 0,003X_1X_3 - 0,001X_1X_4 - 0,001X_2X_3 + 0,001X_2X_4 + 0,001X_3X_5 + 0,001X_4X_5;$$

$$y_3 = 255,56 - 2,05X_1 - 2,51X_2 + 1,27X_3 + 9,8X_4 + 1,88X_5 + 3,78X_1^2 + 4,11X_2^2 + 0,78X_3^2 - 3,14X_4^2 + 0,95X_5^2 + 0,24X_1X_2 - 0,87X_1X_3 + 0,74X_1X_4 - 0,74X_1X_5 - 0,78X_2X_3 - 0,22X_2X_4 - 2,03X_2X_5 + 0,68X_3X_4 + 0,41X_3X_5 + 1,97X_4X_5.$$

Полученные уравнения регрессии были использованы для построения графических зависимостей изучаемых показателей от каждого из рассматриваемых факторов в выбранном диапазоне варьирования. Анализ графиков этих зависимостей позволяет сделать вывод о формировании высокодекоративного покрытия с повышенными эксплуатационными свойствами.

В табл. 2 представлены физико-механические показатели традиционного и модифицированного лакокрасочных материалов.

Таблица 2

Физико-механические показатели покрытия на основе пентафталевого лака ПФ-283 и лакокрасочной системы

Показатели	Значения свойств покрытий	
	ПФ-283 ГОСТ 5470-75	Лакокрасочная система ПФ:НЦ+ пигментная паста
Толщина покрытия при двух разовом нанесении лака, мкм	75-90	67
Время высыхания до степени 3, ч, не более:		
при $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	36	24
$t = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$	3	2
Твердость пленки по маятниковому прибору, усл. ед, не менее	0,35	0,7
Расход материала для образования покрытия, г/м ²	220-250	230

Экспериментальные работы показали целесообразность модификации нитропентафталевой композиции пигментной пастой, так как твердость покрытия повышается на 50–55 %.

Литература

1. Онегин В.И. Формирование лакокрасочных покрытий древесины. Л.: Химия, 1983. 148 с.

2. Буглай Б. М. Технология отделки древесины. М.: Лесн. пром-сть, 1973. 75 с.

УДК 647.048.02

Ю.И. Ветошкин, А.Г. Антонов, Е.В. Дульцев
(Уральская государственная лесотехническая академия)

УЛУЧШЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ ДЕРЕВЯННЫХ ЩИТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ БЕЗ УПЛОТНЕНИЯ

Проведены исследования по получению модифицированной древесины путем пропитки образцов березы, осины и сосны карбамидоформальдегидными смолами КФ-МТ-15 и ПКФ в вакууме и нанесением горячей смолы на охлажденный образец с последующим отверждением. Твердость модифицированной древесины увеличивается в 2–3 раза, более эффективен метод вакуумирования.

Древесина как строительный и конструкционный материал очень широко применяется в различных отраслях народного хозяйства. Наиболее широко древесина применяется в столярно-мебельной промышленности. Это обусловливается технологичностью ее обработки, низкой теплопроводностью, незначительным коэффициентом температурного расширения, малой плотностью при сравнительно высокой технической прочности, эстетическими свойствами.

Однако наряду с преимуществами древесина имеет ряд существенных недостатков. К ним относятся анизотропность материала,